PROGRAMA DEL DIPLOMADO

“FUNDAMENTOS DE L A FÍSICA”

MÓDULOS:

MÉTODOS DE LA FÍSICA MATEMÁTICA I

Contenido:

1) Trigonometría.
2) Límites.
3) Series.
4) Cálculo integro-diferencial: derivadas.
5) Cálculo integro-diferencial: integrales.
6) Vectores: espacios vectoriales, operaciones vectoriales (producto escalar, producto vectorial).
7) Matrices: inversión, determinante, autovalores.
8) Ecuaciones diferenciales: métodos de solución.

MECÁNICA

Contenido:

1) Cinemática en una dimensión: posición, velocidad, aceleración.
2) Cinemática en dos y tres dimensiones: vectores, movimiento parabólico, movimiento circular uniforme, coordenadas polares.
3) Dinámica: fuerza, leyes de Newton, roce cinético y estático.
4) Trabajo y energía trabajo, energía potencia, conservación de la energía.
5) Momento lineal: conservación del momento lineal, colisiones, impulso.
6) Torque, centro de masas y equilibrio.
7) Momento angular.
8) Rotación de un cuerpo rígido: momento de inercia.
9) Gravitación: leyes de Kepler, órbitas planetarias.
10) Fluidos: presión, tensión superficial, capilaridad, principio de Bernoulli.
11) Oscilador armónico.
12) Ondas: ecuación de ondas, ondas estacionarias.

PROGRAMACIÓN

Contenido:

1) Introducción a Python.
2) Variables, entrada y salida, tipos numéricos.
3) Secuencias inmutables, mutables y tipos adicionales.
4) Control de Flujo: bifurcaciones e iteraciones.

5) Funciones.
6) Numpy, gráfica y computación simbólica.
7) Escribiendo funciones.
8) Clases.
9) Programación funcional y módulo.
10) Archivos y excepciones.
11) Proyecto final.

MÉTODOS DE LA FÍSICA MATEMÁTICA II

Contenido:

1) Derivadas parciales.
2) Integrales múltiples.
3) Integrales de línea.
4) Teoremas de Gauss y Stokes.
5) Cálculo Vectorial.
6) Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales.
7) Variable compleja.
8) Tensores.

PROGRAMACIÓN AVANZADA

Contenido:

1) Cuadraturas, integrales numéricas.
2) Búsqueda de ceros.
3) Redes neuronales.

ELECTROMAGNETISMO

Contenido:

1) Fuerza de Coulomb y campo eléctrico.
2) Ley de Gauss.
3) Potencial Eléctrico.
4) Conductores.
5) Corriente eléctrica.
6) Campo magnético.
7) Inducción magnética.
8) Corriente alterna.
9) Ecuaciones de Maxwell.
10) Campos eléctricos en la materia.
11) Campos magnéticos en la materia.

ÓPTICA

Contenido:

1) Formulación ondulatoria de la luz.
2) Refracción y reflexión.
3) Refractancia. Transmitancia.
4) Polarización.
5) Ecuación Eikonal. Principio de Fermat.
6) Aproximación paraxial. Lentes.
7) Difracción.
8) Aplicaciones de los lentes y la difracción.

MECÁNICA ANALÍTICA

Contenido:

1) Cálculo variacional.
2) Lagrangiano.
3) Hamiltoniano.

MÉTODOS DE LA FÍSICA MATEMÁTICA III

Contenido:

1) Series de Fourier.
2) Distribuciones temperadas.
3) Transformada de Fourier y Laplace.
4) Convolución y función de Green de un operador diferencial.
5) Funciones especiales: Gamma y Beta.
6) Funciones de Bessel y Legendre.
7) Armónicos esféricos.
8) Polinomios de Laguerre y de Hermite.

ELECTRODINÁMICA

Contenido:

1) Separación variables, Laplace.
2) Resolver Poisson simple.
3) Potenciales retardados.

FÍSICA CONTEMPORÁNEA I

Contenido:

1) Relatividad especial y transformaciones de Lorentz.
2) Contracción de Lorentz, dilatación del tiempo, efecto Doppler, paradojas del granero y de los mellizos.
3) Radiación de cuerpo negro, efecto fotoeléctrico, cuantización de Bohr.

4) Dualidad onda partícula, ecuación de Schrodinger, interpretación probalística.

MECÁNICA CUÁNTICA I (Principios de la Mecánica Cuántica)

Contenido:

1) Primera cuantización, estados cuánticos, superposición yt entrelazamiento.
2) Potenciales 1D
3) Oscilador Armónico.
4) Átomo de hidrógeno.
5) Spin, momento angular, partículas idénticas.

TERMO-ESTADÍSTICA

Contenido:

1) Variables termodinámicas, distribuciones de velocidad.
2) Leyes de la termodinámica y transiciones de fase.
3) Entropía.
4) Termodinámica.
5) Equilibrios.
6) Teoría cinética, ensambles, funciones de partición.
7) Visión clásica.
8) Visión cuántica.

TÓPICOS DE LA FÍSICA MODERNA

Contenido:

1) Modelo estándar de física de partículas.
2) Interacciones fundamentales, decaimiento radiactivo, colisiones entre partículas elementales.
3) Introducción a la física de muchas partículas.
4) Tecnología y física del estado sólido.
5) Spin, carga y fotones.
6) Óptica cuántica.
7) Materiales cuánticos.
8) Nanotechnología.
9) Computación neuromórfica e inteligencia artificial.

Nota: Los cursos se constituyen de cátedras y ayudantías.